

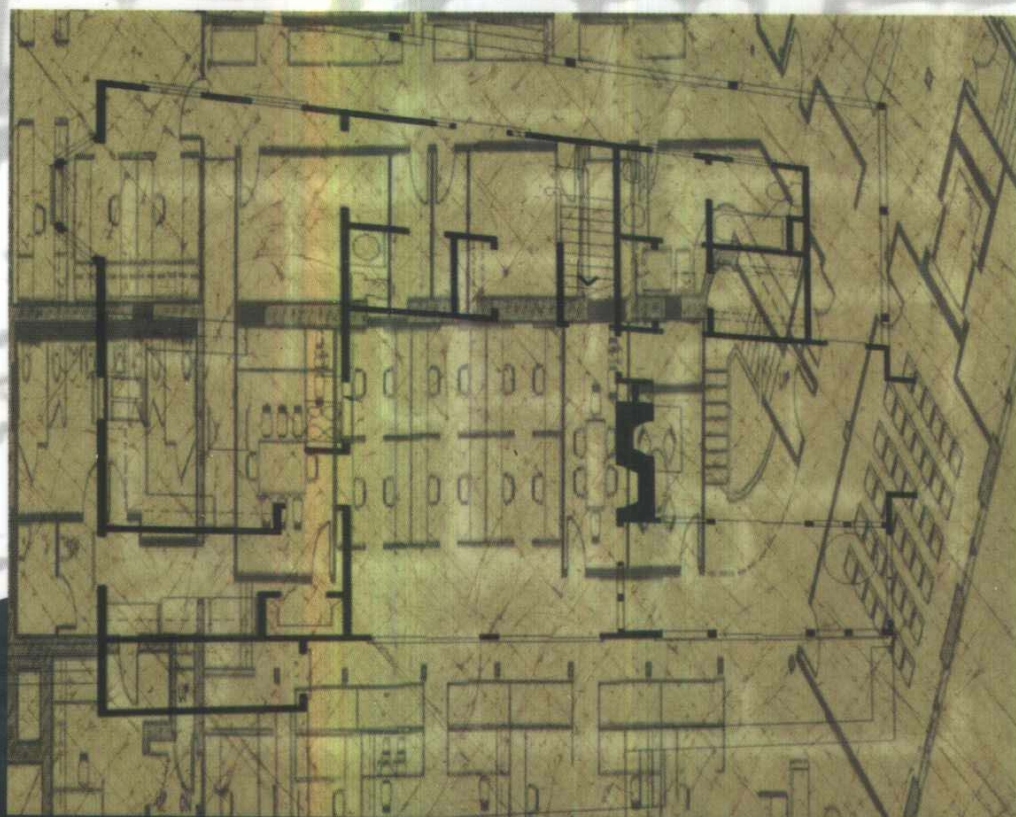


高职高专系列教材

建筑概论

焦志鹏 主编

哈尔滨工业大学出版社



104

76-43

557

建筑概论

焦志鹏 主编

焦志鹏 郭呈周 吴强 刘建 梅杨 编写



A1055358

哈尔滨工业大学出版社
哈尔滨

内 容 提 要

本书包括绪论,民用建筑概述,建筑施工图识读,基础与地下室,墙体,楼板与地面,建筑门窗,楼梯与电梯,屋顶,变形缝,预制装配式建筑,工业建筑概述,建筑材料概述等内容。本书参照国家现行最新的规范、规程和标准,力求引用数据、构造做法等为最新,并考虑我国不同地区的气候特点,取材恰当、内容简练、图文并茂、易懂易学。

本书可作为供热通风与空调专业、给水排水专业及其他设备专业的专科、中专教材,也可供相关专业技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

建筑概论/焦志鹏主编. —哈尔滨:哈尔滨工业大学出版社,2002.7

ISBN 7-5603-1757-X

I.建… II.焦… III.建筑—概论
IV.TU

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 042756 号

出版发行 哈尔滨工业大学出版社
社 址 哈尔滨市南岗区教化街 21 号 邮编 150006
传 真 0451—6414749
印 刷 哈尔滨市龙华印刷厂
开 本 787×1092 1/16 印张 13.25 字数 306 千字
版 次 2002 年 7 月第 1 版 2002 年 7 月第 1 次印刷
书 号 ISBN 7-5603-1757-X/TU·34
印 数 1~3000
定 价 18.00 元

前 言

建筑概论是专科、中专学校供热通风与空调专业、给水排水专业的主要专业基础课程之一。其主要任务是使学生熟悉各种建筑构配件的名称、作用,熟悉房屋建筑一般的构造做法,领会建筑构造原理,了解主要建筑材料的性能和用途,并着重掌握建筑施工图的识读方法,能够熟练地阅读建筑施工图,了解本专业与土建专业的关系,以便在以后的工作中相互协调配合。

本书是参照国家现行的规范、规程、标准等编写而成的。全书共分为建筑施工图识读、建筑构造和建筑材料简介三大部分。建筑施工图识读部分深入浅出、易懂易学,旨在解决设备专业技术人员阅读建筑施工图问题。建筑构造部分以建造量大的民用建筑构造为主,考虑到我国幅员辽阔,不同气候分区都有自己的特点以及成熟的经验做法,在编写过程中,力求做到取材恰当、南北兼顾、内容精练、目的性强、深入浅出、图文并茂;结合专业特点,以介绍性、叙述性、增加学生知识面为宗旨,去掉了过多的构造要求,使学习过程变得轻松愉快。建筑材料部分简单介绍了常见的建筑材料最基本的特性和用途,没有过多的实验,更适合设备专业的学生及技术人员的学习与参考。

本书由河南省建筑工程学校焦志鹏主编,郑州工程学院郭呈周、吴强、刘建和河南省建筑工程学校梅杨参编。各章分工如下:绪论、第一章、第二章、第三章、第六章、第七章由焦志鹏编写;第四章、第五章由吴强编写;第八章、第九章由刘建编写;第十章、第十一章由郭呈周编写;第十二章由梅杨编写。

本书可作为供热通风与空调专业、给水排水专业以及其它设备专业的专科、中专教材或自学用书,也可作为上述专业技术人员的参考书。

由于编者水平有限,书中不妥之处在所难免,欢迎广大师生和读者批评指正,以便再版时修订或补充。

编 者

2002 年 4 月

目 录

绪 论	(1)
第一节 本课程的性质、内容、任务和学习方法	(1)
第二节 建筑的发展史	(2)
复习思考题	(5)
第一章 民用建筑概述	(6)
第一节 民用建筑的分类与等级	(6)
第二节 民用建筑的构造组成	(9)
第三节 建筑的标准化与模数协调	(10)
复习思考题	(11)
第二章 建筑施工图识读	(12)
第一节 定位轴线与建筑施工图	(12)
第二节 总平面图的识读	(15)
第三节 平面施工图的识读	(17)
第四节 立面施工图的识读	(23)
第五节 剖面施工图的识读	(25)
第六节 大样图的识读	(28)
复习思考题	(30)
第三章 基础与地下室	(32)
第一节 地基与基础	(32)
第二节 基础的类型、材料与构造	(33)
第三节 影响基础埋置深度的因素	(39)
第四节 地下室及其防潮与防水构造	(41)
第五节 管道地沟与管道穿基础	(44)
复习思考题	(45)
第四章 墙体	(47)
第一节 墙体的类型与要求	(47)
第二节 墙体的材料与性能	(51)
第三节 砖墙尺寸、组砌方式及细部构造	(53)
第四节 隔墙的构造	(61)
第五节 墙面装修	(64)

第六节 管道穿墙的构造处理	(71)
复习思考题	(72)
第五章 楼板与地面	(74)
第一节 楼板的类型与要求	(74)
第二节 钢筋混凝土楼板的构造	(76)
第三节 楼地面的种类、组成、材料和构造	(87)
第四节 阳台和雨蓬的构造	(95)
复习思考题	(100)
第六章 建筑门窗	(101)
第一节 门的作用、类型与构造	(101)
第二节 窗的作用、类型与构造	(104)
复习思考题	(108)
第七章 楼梯与电梯	(109)
第一节 楼梯的组成与类型	(109)
第二节 楼梯的尺度	(110)
第三节 钢筋混凝土楼梯的类型与构造	(112)
第四节 台阶与坡道	(118)
第五节 电梯与自动扶梯	(119)
复习思考题	(120)
第八章 屋顶	(121)
第一节 屋顶的作用、组成、类型和防水等级	(121)
第二节 屋顶的排水与防水	(123)
第三节 平屋顶的构造	(126)
第四节 坡屋顶的构造	(130)
第五节 屋顶的保温与隔热	(134)
复习思考题	(137)
第九章 变形缝	(138)
第一节 变形缝的作用、类型	(138)
第二节 变形缝的构造	(140)
复习思考题	(143)
第十章 预制装配式建筑	(144)
第一节 概述	(144)
第二节 砌块建筑	(144)
第三节 大板建筑	(147)
第四节 框架轻板建筑	(150)
复习思考题	(154)

第十一章 工业建筑概述	(155)
第一节 工业建筑的分类与特点	(155)
第二节 单层工业厂房的结构组成	(157)
第三节 厂房内部起重运输设备	(158)
第四节 单层工业厂房的定位轴线	(159)
第五节 单层工业厂房主要结构构件	(162)
第六节 天窗	(167)
第七节 地面及其他构造	(172)
第八节 多层厂房简介	(177)
复习思考题	(181)
第十二章 建筑材料概述	(182)
第一节 无机胶凝材料	(182)
第二节 普通混凝土及砂浆	(187)
第三节 墙体材料	(194)
第四节 建筑钢材	(195)
第五节 防水材料	(198)
第六节 保温材料	(200)
第七节 塑料建材	(202)
复习思考题	(203)
参考文献	(204)

绪 论

第一节 本课程的性质、内容、任务和学习方法

建筑概论课程是专科、中专学校供热通风与空调专业、给水排水专业的一门专业基础课。

本课程的内容主要包括建筑施工图识读、建筑构造以及建筑材料三大部分。它的主要任务是使学生熟悉各种建筑构配件的名称、作用,熟悉房屋建筑一般的构造做法,领会建筑构造原理,了解主要建筑材料的性能和用途,着重掌握建筑施工图的识读方法,能够熟练地识读建筑施工图,并了解本专业与土建专业的关系,以便在以后的工作中相互协调配合。

供热通风与空调工程,也包括其他的安装工程(给水排水、电气设备等),与建筑专业有着十分密切的关系。随着科技的进步、人民生活水平的不断提高,建筑的功能也在发展、变化,对供热通风与空调、给水与排水、电气设备等设备安装工程的要求越来越高。安装工程各专业必须了解建筑材料、建筑构造以及建筑构造原理,了解本专业管道设备与房屋建筑各部分(如基础、墙体、楼地面、梁、门窗等)的关系,领会它们之间在什么情况下会出现矛盾,或对建筑构配件产生不利影响,并在此基础上考虑本专业管道设备如何布置。这些问题最终都集中在建筑施工图的识读上,集中在我们是否能够正确阅读相关的建筑施工图。如果不能正确阅读建筑施工图,就很难保证本专业与其他专业之间不出现这样那样的矛盾和问题,工程建设质量也就很难保证。因此,我们学习建筑概论课程的主要目的,从某种意义上讲就是学会如何正确识读建筑施工图。

建筑材料是工程建设最基本的物质基础,没有建筑材料就没有房屋建筑的存在。各种各样的建筑材料以及由建筑材料制作的建筑构配件等建筑制品,按照一定的规律,根据建筑物使用方面的需要,通过一定的方法有机地组织到一起,这就是建筑构造研究的内容,而那些使用上的需要以及所遵循的规律就是构造原理。

建筑概论课程是一门综合性较强的应用技术课程。它既不像数学课程那样有很强的系统性和逻辑性;又不像散文诗歌那样朗朗上口、引人入胜,它的叙述性、介绍性较强。初学者会感到内容缺乏连续性,但实际上它也有自己内在的规律。在内容安排上基本是一章一个新内容,章与章之间没有必然的联系。从第一章到第十章是民用建筑部分,也是本教材的重点。其中第一章为民用建筑概述;第二章为建筑施工图的识读,是学习建筑概论课程的重中之重;第三章到第十章为民用建筑构造,是按照房屋建筑构造组成的六大部分,自下而上讲述的;第十一章为工业建筑简介;第十二章是建筑材料简介。只要肯下功夫,摸清规律,并坚持理论联系实际,建筑概论其实并不难学。学习时应注意以下几个方

面的问题。

- (1)从具体的建筑构造方法入手,掌握常用的建筑构造方法;
- (2)在掌握构造方法的基础上,进而领会一般的构造原理;
- (3)理论联系实际,利用课内外时间多看多实践,在实践中印证所学知识;
- (4)多想、多动手,建立空间感,达到能正确阅读建筑施工图和领会设计意图的目的;
- (5)拓展知识面,了解建筑材料、建筑技术、建筑构造的发展。

第二节 建筑的发展史

自地球上有了人类,也就有了人类的建筑活动。只不过早期所谓的“建筑”是很简单朴素的,可能只是利用天然洞穴稍加改造,也可能是在树上用树枝树叶搭建的“窝”。传说中的“有巢氏”也许就是干阑式建筑的创造者。随着生产力的不断提高,建筑的功能、材料、技术、艺术形式等也变得日益复杂起来。民族、地域、自然条件、文化的不同,逐渐在建筑上得到了反映,形成多姿多彩的世界建筑文化。

一、中国的古建筑

中国的古建筑具有卓越的成就和独特的风格,在世界建筑史上占有重要地位。随着时间的推移,有些古代文明已经衰退甚至于消失,而中国的建筑文化仍然具有独特的魅力,是值得我们骄傲的珍贵文化遗产。

中国古建筑经历了原始社会、奴隶社会和封建社会三个历史阶段。在原始社会,由于生产力的低下,发展是极其缓慢的,我们的祖先从穴居、巢居开始,经过漫长的探索,逐步掌握营造地面房屋的技术,创造了原始的木屋架建筑,满足了基本的生存需求。到了奴隶社会,大量的奴隶劳动和青铜器工具的使用,使得建筑活动有了巨大发展,出现了宏伟的都城、宫殿、宗庙、陵墓等建筑类型,夯土墙和木构架建筑已初步形成,在宫殿建筑上甚至出现了彩绘。到了封建社会,经过长期的发展与衍变,中国古建筑逐步形成了自己的风格,成为成熟的、独特的建筑体系。诸如城市规划理论,园林、民居、宫殿、坛庙建筑,建筑空间处理手法,建筑艺术与材料、建筑艺术与技术相结合等方面,都有独特的创造性。

战国时期的《周礼·考工记》就有关于都城制度的记载:“匠人营国,方九里,旁三门,国中九经九纬,经涂九轨,左祖右社,面朝后市。”这段话一般解释为:都城九里见方,每边开辟三座城门,纵横各九条道路,南北方向的道路宽度达九条车轨,东面为祖庙,西面为社稷坛,前面是朝廷宫殿,后面是市场和居民区。可见在城市建设方面,其型制建设是具有相当的规范性的。著名的都城有:汉长安(公元前 202 年建)、北魏洛阳(公元 493 年建)、隋大兴(公元 583 年建,唐朝称长安城)、隋唐洛阳(公元 605 年建)、元大都(公元 1267 年建)、明南京(公元 1366 年建)、明清北京(公元 1421 年~1553 年),在中国古代建筑史上都占有重要地位。

北京的明清故宫是宫殿建筑的杰出代表。从高大雄伟的天安门(皇宫紫禁城的城门)开始,经端门、午门、太和门,方到达外朝的精华所在——三大殿建筑(太和殿、中和殿、保和殿),再往后是后廷的生活区建筑群,一直到神武门结束,整个紫禁城金碧辉煌,鳞次栉

比,蔚为壮观,无论建筑单体还是建筑群组合都具有很高的艺术价值。

我国幅原辽阔,民族众多,地理位置、气候等自然环境差别很大,形成各地的民居形式也多种多样,异彩纷呈。比如北京的四合院、闽南的土楼、云南的一颗印住宅等等,都有各自鲜明的个性特征。

在明清时期,江南一带出现了一大批著名的私家园林建筑,造园理论也得到了很好的发展。像无锡的寄畅园,苏州的留园、拙政园、狮子林,上海的豫园等等,都是传统园林建筑的典范。再加上北京的颐和园、圆明园,承德的避暑山庄等规模宏大的皇家园林,其造园手法及其理论都具有很高的艺术价值,至今仍然值得学习和借鉴。

总之,我国各时期古建筑遍布中华大地,灿若星辰,是值得我们每个炎黄子孙骄傲与自豪的。

二、外国的古建筑

除中国之外,还有其他一些国家同样具有古老的建筑文化。

东亚的日本和朝鲜自古就同中国有亲密的文化交流,尤其到了我国的唐朝鼎盛时期。因此,它们的古建筑在平面布局、结构形式、造型以及细部装饰上,都保留着较为浓郁的中国唐代建筑的风格特点。

印度次大陆和东南亚也有独特的建筑成就,大多数国家受印度文化的影响很深,婆罗门教、佛教、伊斯兰教等宗教建筑都曾产生过一些杰出的建筑物,随着印度佛教传入中国,中国的佛塔也是受印度文化影响的产物。

古埃及的金字塔、中美洲玛雅人的建筑、西亚伊斯兰国家的建筑等等,各文明古国的传统建筑在世界建筑史上都留下了辉煌的一笔。最值得一提的应当是古希腊和古罗马的建筑。她们的建筑成就如此之巨大,对西方国家的建筑文化的影响如此之久远,是其他建筑体系所不及,这也就奠定了古希腊和古罗马建筑的历史地位。

古希腊泛指公元前8世纪起,在巴尔干半岛、小亚细亚和爱琴海的岛屿上建立的很多小的奴隶制国家。也包括它们向外移民又在意大利、西西里和黑海沿岸建立的许多国家。古希腊有相对较为先进的政治制度,是欧洲文化的摇篮。古希腊的建筑是西欧建筑的开拓者。它的一些建筑型制、石梁石柱结构构件及其组合的艺术形式,建筑物和建筑群设计的艺术原则,深深地影响着欧洲两千多年的建筑史。恩格斯这样评价希腊人:“他们无所不包的才能与活动,给他们保证了在人类发展史上为其他任何民族所不能企求的地位”(《马克思恩格斯选集》,第三卷)。马克思评价古希腊的艺术和史诗时,除了至今仍然能够给我们艺术享受外,“而且就某方面来说还是一种规范和高不可及的范本”(《马克思恩格斯选集》,第三卷)。大多用在庙宇上的建筑物四周的围廊,它的柱子、额枋和檐部逐渐发展、改进,在形式、比例等方面有了成套的做法,形成一种定制,后来的罗马人称之为“柱式”(Ordo)。柱式有两种:流行于小亚细亚先进共和城邦里的爱奥尼柱式(Ionic)和意大利西西里一带寡头制城邦里的多立克柱式(Doric)。后来在欧洲建筑中广泛使用,也是我们现在所说的“欧式建筑”不可或缺的构件。雅典卫城建筑群是古希腊最具有代表性的的典范之作。

古罗马直接继承了古希腊晚期的建筑成就,并大大地向前推动了一步。建筑鼎盛时

期是公元1~3世纪,重大建筑活动遍布帝国各地,创造了一大批流芳百世的建筑。拱券技术是古罗马的光辉成就,它把墙体解放出来,使大空间建筑成为可能,象运用环行拱和放射拱技术的剧场、角斗场遍布各城,拱券加穹顶技术的万神庙是古罗马穹顶技术的最高代表,它的穹顶直径达到43.3米。古罗马人发展并定型了柱式,建筑理论著作也十分繁荣,流传至今的《建筑十书》就具有很高的学术价值。

在这之后欧洲进入了漫长的中世纪,欧洲的中世纪指自罗马帝国以后直到14~15世纪资本主义萌芽出现以前的这段时期。其建筑成就主要集中在宗教建筑上,君士坦丁堡的圣索非亚大教堂是拜占庭建筑的代表,而以法国为中心的哥特式建筑是西欧建筑的主要成就。意大利出现资本主义萌芽后,思想文化领域开始了文艺复兴运动,建筑也随之进入一个崭新的阶段。此时的意大利领导着欧洲建筑的新潮流,众星璀璨,繁花似锦,造就了一大批不朽的建筑和学识渊博的建筑师。当时的建筑理论也十分活跃,所谓的“复兴”也就是古希腊古罗马的复兴,他们的创作灵感和范本,正是古希腊和古罗马的建筑及其理论。17世纪文艺复兴后的意大利,建筑现象十分复杂,后人的评价也是毁誉均有,被称作“巴洛克”式建筑,炫耀财富,追求财富,趋向自然,常常玩弄曲线、曲面,建筑创作走向了矫揉造作。一般认为文艺复兴之后法国的古典主义代表了欧洲建筑的主流,典范之作是鲁佛尔宫和凡尔赛宫,之后出现了“洛可可”(主要表现在室内装饰上)。

18世纪60年代到19世纪末,在欧美建筑创作中又流行着一种复古思潮,如古典复兴(以区别于文艺复兴)、浪漫主义与折衷主义。它们极力推崇古希腊艺术的优美典雅,古罗马艺术的雄伟壮丽,许多人攻击巴洛克与洛可可的繁琐和造作,认为古希腊、古罗马的建筑才是新时代建筑的基础。美国的国会大厦、巴黎的星形广场凯旋门就是古典复兴的作品。

经过多方面和诸多流派的积极探索,世界建筑史进入了现代建筑时代。

三、现代建筑

工业革命以后,新材料、新技术、新的施工工艺逐渐在建筑领域得到运用,尤其钢材、混凝土、玻璃的运用,建筑创作的自由度也大大提高,复古的建筑形式已经与现代的建筑材料、新的结构类型产生了矛盾,钢筋混凝土结构或钢结构的建筑物外是石材的古典柱子,形式与内容是不一致的。于是,新建筑运动脱颖而出,成为主流,他们注重建筑的功能,注意发挥新型建筑材料和建筑结构的性能特点,充分考虑建筑的经济性,主张创造新的建筑风格,认为建筑空间比平面和立面更重要,废弃表面的外加装饰,认为建筑美的基础是建筑处理的合理性与逻辑性。这些观点一般称为建筑中的“功能主义”(Functionalism),或“理性主义”(Rationalism),或“现代主义”(Modernism)。现代建筑派的代表人物有德国的格罗皮乌斯、密斯·凡·德·罗(二战后去了美国)、法国的勒·柯布西耶、美国的赖特等。

应该说在当时的历史条件下,现代主义的观点是正确的,但随之而来的是摒弃装饰的“火柴盒”式建筑到处泛滥,建筑没有地域、没有民族、没有文化、没有国家的差别,被戏称为“国际式”建筑,前些年我国的建筑也应属于这一类。

现代建筑逐渐步入了困境,出现其他一些建筑流派也成为一种历史必然。今天,世界

建筑已经呈现一种百花齐放的态势,这也正是建筑文化的需要。随着科技的进步,更先进的建筑材料、结构类型、施工工艺的运用,建筑业也必将迎来一个又一个春天。

我们必须面对这样一个现实,尽管我国有着辉煌的古建筑文明,在世界建筑史上有着及其重要的地位,但是,由于种种历史原因,自现代建筑以来的建筑业确实是落后于西方国家的。虽然改革开放以来,我国各行各业的发展是巨大的,建筑业的发展速度同样也是空前的,但今天这种差距仍然存在。如何赶上并超过先进国家,使我们的建筑事业创造新的辉煌,则是落在我们每个人肩上的历史重任。

复 习 思 考 题

1. 建筑概论课程的内容和任务是什么?
2. 如何学习建筑概论课程?
3. 我国的古建筑在哪些方面有很独特的成就?
4. 对欧洲国家影响最大的古老文明是哪些古代文明?
5. 如何面对当前的建筑形势?

第一章 民用建筑概述

建筑按使用性质分为工业建筑、民用建筑和农业建筑。

工业建筑指供人们从事各类工业生产的建筑物。包括生产用房、辅助用房、动力用房、库房等。本教材的第十一章简单介绍了单层工业厂房建筑。

民用建筑指供人们居住、生活、工作、和从事文化、商业、医疗、交通等公共活动的建筑物。民用建筑的范畴较广,建造量大,可以说,在城市里除了工业建筑以外,所有建筑都是民用建筑。本教材主要以讲述民用建筑为主。

民用建筑包括两大类:一是居住建筑,指供人们居住、生活的建筑,包括住宅、宿舍和公寓等;二是公共建筑,公共建筑包括办公类建筑、教育科研类建筑(学校建筑和科研建筑)、文化娱乐类建筑、体育类建筑、商业服务类建筑、旅馆类建筑、医疗福利类建筑、交通类建筑、邮电类建筑、司法类建筑、纪念类建筑、园林类建筑、市政公用设施类建筑以及综合性建筑(兼有以上两种或两种以上的功能)等十四类。

农业建筑是指供人们从事农牧业生产(如种植、养殖、畜牧、贮存等)的建筑。如畜舍、温室、塑料薄膜大棚等。农业建筑的结构和构造都比较简单,一般不作为研究的范畴,因此又有“工业与民用建筑”的说法。

第一节 民用建筑的分类与等级

一、民用建筑的分类

(一)按主要承重结构的材料分为五大类

1. 生土 - 木结构

以土坯、板筑等生土墙和木屋架作为主要承重结构的建筑,称为生土 - 木结构建筑。这种结构类型的造价低,但耐久性差。农村现在也很少采用。

2. 砖木结构

以砖墙(或砖柱)、木屋架作为主要承重结构的建筑,称为砖木结构建筑。这种结构类型与生土 - 木结构相比,耐久性要好些,造价也不太高,多用于次要建筑、临时建筑。

3. 砖混结构

以砖墙(或柱)、钢筋混凝土楼板和屋顶作为主要承重结构的建筑,称为砖混结构建筑(即砖 - 钢筋混凝土结构)。目前采用较多,但普通粘土砖这种砌体材料,浪费大量能源和耕地,急需淘汰。有些城市已开始禁止使用普通粘土砖,可以用各种砌块及空心砖替代普通粘土砖。

4. 钢筋混凝土结构

主要承重构件全部采用钢筋混凝土材料的建筑,称为钢筋混凝土结构建筑。室内空间可以较大,层数也可以较高,适用于大型公共建筑、高层建筑以及大跨度工业建筑,是目前采用得较多的一种结构形式。

5. 钢结构

主要承重构件全部采用钢材制作的建筑,称为钢结构建筑。它有自重轻、受力好等优点,多用于超高层建筑、大跨度并有振动荷载的工业厂房。

(二)按承重结构的承重方式分为四大类

1. 墙承重式

竖向承重构件全部用墙体来承受楼板和屋顶等传来的荷载,称为墙承重式建筑。生土-木结构、砖木结构、砖混结构以及钢筋混凝土剪力墙结构都属于这一类结构形式。

2. 骨架承重式

用梁与柱组成的骨架来承受全部荷载的建筑称为骨架式建筑。骨架可以是钢筋混凝土或钢,由于这种结构的墙体不承重,内部空间划分灵活,可用于大空间建筑、高层建筑以及荷载大的建筑。

3. 内骨架承重式

内部用梁柱、四周用墙体承重的建筑称为内骨架承重式建筑。利用外墙承重可以节省建筑物外围的承重骨架,但内外受力不一致,现在采用得较少。

4. 空间结构承重式

用空间结构承受荷载的建筑称为空间结构承重式建筑。这类建筑一般是室内空间要求较大而又不允许设柱子,比如体育馆类建筑,它的屋盖就可以采用网架、悬索、壳体等空间结构的形式。

(三)按规模和数量分

1. 大量性建筑:指建造数量较多的居住建筑和中小型公共建筑。

2. 大型性建筑:指建造数量少但体量大的公共建筑。如体育馆、航空港、火车站等。

除此之外,《高层民用建筑设计防火规范》GB50045—95(97年局部修订)中,关于高层建筑有如下规定:住宅十层及十层以上、公共建筑24M以上即是高层建筑。(《住宅设计规范》GB50096—1999中规定,住宅按层数划分有低层(1~3层)、多层(4~6层)、中高层(7~9层)、高层(10层及以上)之分。可见,分类方法不同,民用建筑的种类也多种多样。

二、民用建筑的等级

(一)按重要性分为五等

房屋建筑等级见表1.1。

表 1.1 房屋建筑等级

等级	适用范围	建筑类别举例
特等	具有重大纪念性、历史性、国际性和国家级的各类建筑	国家级建筑:如国宾馆、国家大剧院、大会堂、纪念堂;国家美术、博物、图书馆;国家级科研中心、体育、医疗建筑等 国际性建筑:如重点国际科教文、旅游贸易、福利卫生建筑;大型国际航空港等
甲等	高级居住建筑和公共建筑	高等住宅;高级科研人员单身宿舍;高级旅馆;部、委、省、军级办公楼;国家重点科教建筑;省、市、自治区重点文娱集会建筑、博览建筑、体育建筑、外事托幼建筑、医疗建筑、交通邮电类建筑、商业类建筑等
乙等	中级居住建筑和公共建筑	中级住宅;中级单身宿舍;高等院校与科研单位的科教建筑;省、市、自治区级旅馆;地、师级办公楼;省、市、自治区一级文娱集会建筑、博览建筑、体育建筑、福利卫生建筑、交通邮电类建筑、商业类建筑及其他公共建筑等
丙等	一般居住建筑和公共建筑	一般职工住宅;一般职工单身宿舍;学生宿舍;一般旅馆;行政企事业单位办公楼;中学及小学科教建筑;文娱集会建筑、博览建筑、体育建筑、县级福利卫生类建筑、交通邮电类建筑、商业类建筑及其他公共建筑等
丁等	低标准的居住和公共建筑	防火等级为四级的各类民用建筑,包括住宅建筑、宿舍建筑、旅馆建筑、办公楼建筑、教科文类建筑、福利卫生类建筑、商业类建筑及其他公共建筑等

(二)按防火性能和耐火极限分四级

火灾会对人民的生命和财产安全构成极大的威胁,建筑设计、建筑构造等方面必须有足够的重视,我国的防火设计规范是采用防消结合的办法,相关的防火规范主要有:《建筑设计防火规范》GBJ16—87 和《高层民用建筑设计防火规范》GB50045—95(1997 年局部修订)。

燃烧性能指组成建筑物的主要构件在明火作用下,燃烧与否以及燃烧的难易程度。按燃烧性能建筑构件分为不燃烧体(用不燃烧材料制成)、难燃烧体(用难燃烧材料制成或带有不燃烧材料保护层的燃烧材料制成)和燃烧体(用燃烧材料制成)。

耐火极限是指建筑构件遇火后能够支持的时间。对任一构件进行耐火试验,从受到火的作用起,到失去支持能力、或完整性被破坏、或失去隔火作用,达到这三条任何一条时为止的这段时间,用小时表示,就是这个构件的耐火极限。

组成各类建筑物的主要结构构件的燃烧性能和耐火极限不同,建筑物的耐火极限和耐火等级也不同。对建筑物的防火疏散、消防设施的限制也不同。建筑物的耐火等级根据它的主要结构构件的燃烧性能和耐火极限,划分为一、二、三、四四个耐火等级。

(三)按耐久年限分四级

根据建筑主体结构的耐久年限分以下四级:

- 1.一级耐久年限,100 年以上,适用于重要的建筑和高层建筑。
- 2.二级耐久年限,50 ~ 100 年,适用于一般性建筑。

3. 三级耐久年限, 25 ~ 50 年, 适用于次要建筑。

4. 四级耐久年限, 15 年以下, 适用于临时建筑。

第二节 民用建筑的构造组成

一般的民用房屋主要由基础、墙或柱子、楼板层、楼梯、屋顶、门窗等几部分组成。图 1.1 是一民用建筑的剖视图。

一、基础

基础是建筑物埋在地下的放大部分。基础最终承受建筑物所有的荷载并把这些荷载传给地基土, 因此基础是建筑物的重要组成部分, 应该坚固、稳定、耐地下水及所含化学物质的侵蚀、经得起冰冻。

二、墙与柱

墙(或柱子)是建筑物的垂直承重构件, 承受楼板层和屋顶传来的荷载并传给基础。建筑物的外墙同时也是围护结构, 阻隔雨水、风雪、寒暑等自然现象对室内的影响; 内墙把室内空间分隔成不同的房间, 避免相互干扰, 这是墙体的分隔作用。

墙与柱应该坚固、稳定。墙还应该能够保温(隔热)、隔声、防水等。

三、楼板层

楼板层是建筑物的水平承重构件, 承受楼面荷载并传给墙或柱子, 包括楼板、地面和顶棚三部分。除承重外, 楼板在垂直方向上把建筑空间分成若干层, 起到分隔空间的作用; 同时, 楼板对墙体的稳定性也起到支撑作用。

楼板层应具有一定的强度和刚度, 并应耐磨、隔声。

四、楼梯

楼梯是建筑物联系上下各层的垂直交通设施。除了平时供人们上下楼使用外, 在地震、火灾等紧急状态, 供人们紧急疏散。因此, 建筑物的高度不同, 对疏散要求不同, 楼梯的防火等级、防火性能以及与之相适应的构造处理也不同。

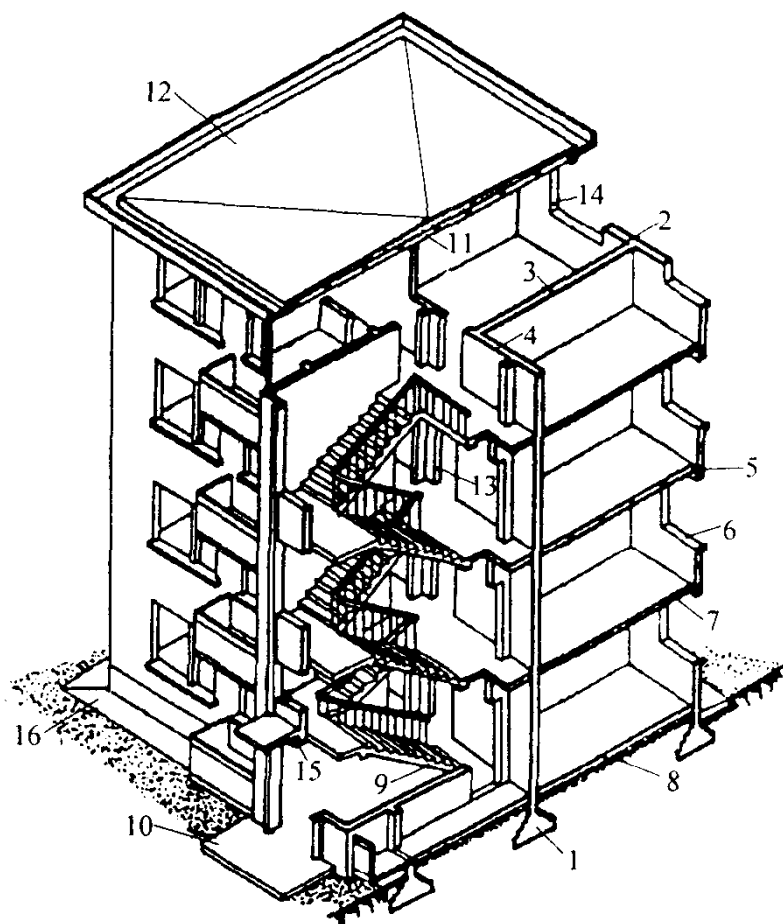


图 1.1 民用建筑的构造组成

1—基础; 2—外墙; 3—内横墙; 4—内纵墙; 5—过梁; 6—窗台; 7—楼板; 8—地面; 9—楼梯; 10—台阶; 11—屋面板; 12—屋面; 13—门; 14—窗; 15—雨篷; 16—散水

楼梯应坚固、安全、有足够的通行能力、坡度要合适。

五、屋顶

屋顶是建筑物顶部的承重和围护结构,由屋面、承重结构和保温(隔热)层三部分组成。屋面的作用是阻隔雨水、风雪对室内的影响,并将雨水顺利排除。承重结构则承受屋盖的全部荷载并传给墙或柱子。保温(隔热)层的作用是防止冬季室内热量的散失(夏季太阳辐射热进入室内),使室内有一个相对稳定的热环境。

屋顶应能防水、排水、保温、隔热,它的承重结构应有足够的强度和刚度。

六、门与窗

门是供人和家具设备进出建筑物及其房间的建筑配件。紧急状态要经过门进行紧急疏散,同时,还兼有采光和通风的作用。门应坚固、隔声,并有足够的宽度和高度。

窗的作用是采光、通风、供人眺望。窗应有合适的、足够的面积。

外墙上的门窗还应防水、防风沙、保温、隔热。

建筑物除以上六大部分构造组成外,还有其他一些配件和设施,如雨篷、散水、通风道、烟道、垃圾道、壁柜、壁龛等,也是建筑物必不可少的组成部分。

第三节 建筑的标准化与模数协调

一、建筑工业化与标准化

为了适应经济建设的需要,加快工程项目的建设周期,实现建筑业的工业化,就必须改变传统的分散式、手工式的生产方式,用集中的、大工业的生产方式进行生产。建筑工业化包括三个方面的内容:建筑设计的标准化、构配件生产的工厂化、建筑施工的机械化,再加上“秦砖汉瓦”式墙体的改革,称为“三化一改”。像大板建筑、滑模施工、升板建筑、砌块建筑、盒子建筑等形式,在一定程度上提高了施工速度,是建筑工业化的有益探索,要达到真正意义上的建筑工业化,显然这些还远远不够,需要进一步探讨、革新。

建筑设计的标准化是建筑工业化的前提,建筑标准化包括两个方面:一是建筑设计标准问题,也就是制定各种各样的建筑法规、规范、标准、定额与指标,使建筑设计有标准可依;二是建筑的标准设计问题,也就是根据上述各项设计标准,而设计出通用的建筑构件、配件、单元,甚至标准房屋,以供选用。

二、建筑模数协调

要达到设计的标准化,实现建筑工业化,就必须使建筑构配件、组合件具有较大的通用性和互换性。也就是说,建筑物各部分的尺寸统一协调是建筑工业化的基础。为此,我国制订了《建筑模数协调统一标准》GBJ2-86,规定了模数和模数协调原则。

(一)建筑模数

1.基本模数和导出模数